

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331928

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

7/38

H 0 4 J 1/00

H 0 4 J 1/00

3/16

3/16

3/22

3/22

H 0 4 B 7/26

1 0 9 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-137239

(22) 出願日

平成10年(1998) 5月19日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 石川 太朗

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 二方 敏之

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 平松 孝朗

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

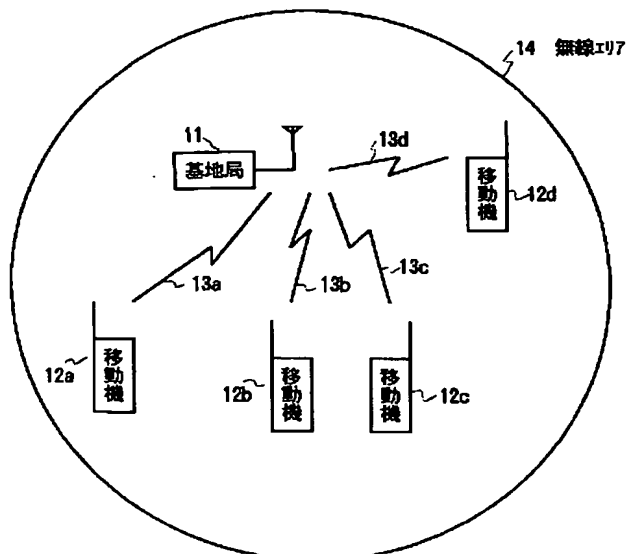
(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信システムにおける無線資源割当て方法並びに移動通信システムの基地局及び移動機

(57) 【要約】

【課題】 移動通信システムにおいて、各通信種別に対する無線資源割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用することを目的とする

【解決手段】 基地局11と移動機12a～dが、無線伝送路13a～dを介して接続される。基地局11は、無線エリア14内の移動機12a～dと通信を行う。基地局11は、基地局11の無線エリア14においてサービスを行う各通信種別に割り当てる無線資源量を記憶し、現在通信中の全ての呼が消費する無線資源量把握している。また各通信種別は、無線資源使用に関し優先順位がある。基地局11は、優先順位の高い通信種別に割り当てられた無線資源を、該通信種別が使い果たした場合、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源を、優先順位の高い通信種別に割り当てる無線資源割当て方法。

本発明の無線通信システムの構成例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおいて、無線資源割当て管理局を設け、該無線資源割当て管理局は、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける無線資源割当て方法において、各通信種別に対する無線資源の使用に関して優先順位を予め定め、優先順位の高い通信種別に割り当てられた無線資源を、該通信種別が使い果たした場合、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源を使うことを特徴とする無線資源割当て方法。

【請求項 3】 前記優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源は、優先順位の高い通信種別に侵入されない無線資源領域を有することを特徴とする請求項 2 記載の無線資源割当て方法。

【請求項 4】 複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける基地局において、無線資源割当て管理部及び無線資源割当て管理用メモリを具備し、前記無線資源割当て管理部は、前記無線資源割当て管理用メモリを参照することにより、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御を行うことを特徴とする無線通信システムにおける基地局。

【請求項 5】 複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける移動機において、請求項 1 又は 2 記載の無線資源割当て方法により割り当てられた無線資源を用いて通信することを特徴とする無線通信システムにおける移動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線通信システム、無線通信システムにおける無線資源割当て方法並びに移動通信システムの基地局及び移動機に関する。

【0002】

【従来の技術】 無線通信が自由化され、移動通信サービス、簡易型携帯電話（PHS）サービス等が、それぞれ複数の事業者によって、サービスがなされている。ところで、異なる通信種別（異なる通信サービス、同一の通信サービスにおける異なる通信事業者、異なる無線通信システムなど）を提供する無線通信システムにおいて、それぞれの通信種別が使用することができる無線資源が定められる方式が実現されている。このような方式では、各無線種別の通信要求は割当てられた無線資源量を超えることができない。また、各通信種別に対して無線

資源量の制限を定めない方法も実現されている。

【0003】 そのような実現例の一つとして、自営用のデジタルコードレス通信システムにおける、公衆通信サービスのための準公衆システムがある。準公衆システムとは、自営用通信システムの主装置に公衆デジタルコードレス網を接続することにより、自営通信システムの基地局エリアにおいて公衆デジタルコードレス通信を実現するサービスである。

【0004】 図 1 に準公衆システムの概念図を示す。準公衆システムは、公衆デジタルコードレス網 1、公衆網 2、公衆基地局 3、主装置（交換機、無線基地局などにより構成される。）4、自営基地局 5、共用基地局 6、自営移動機 7 及び公衆移動機 8、9 により構成されている。主装置 4 と公衆デジタルコードレス網 1 が接続されていないとき（基地局 6 が、共用基地局 6 として機能し、準公衆システムのサービスが行われる前）、公衆移動機 8、9 は、公衆基地局 3 を介して公衆デジタルコードレス網 1 及び公衆網 2 に接続される。公衆移動機 8、9 は、公衆基地局 3、公衆デジタルコードレス網 1 及び公衆網 2 に接続されている他の通信端末と通信を行うことができる。同じく、自営移動機 7 は、自営基地局 5 及び主装置 4 を介して交換網 2 に接続される。自営移動機 7 は、自営基地局 5 又は交換網 1 に接続されている他の通信端末と通信を行うことができる。

【0005】 自営移動通信システムにおいて、主装置 4 と公衆デジタルコードレス網 1 が接続されることにより、準公衆システムサービスが導入されると、基地局 6 が、共用基地局 6 として機能する。このとき、共用基地局 6 は、自営移動機 7 及び公衆移動機 8、9 と無線により接続される。その結果、公衆移動機 8、9 は、新たに、共用基地局 6 を介しても通信することができるようになる。

【0006】 準公衆システムサービスでは、これを利用する公衆移動機 9 は、自営用の無線資源を使用し、共用基地局 6 を介して、公衆サービスを受けることができる。従って、共用基地局 6 は、異なる二つのサービス（自営及び公衆）を扱う。また、この場合、それぞれのサービスにおいて、使用する無線資源の制限を行っていない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術において、それぞれの無線種別が適用できる無線資源を定める場合、それぞれに割当てる無線資源量を最適値にしなければならず、突発的で膨大な通信要求が発生した場合に、他の通信種別の無線資源量が使用可能状態であったとしても、定められた無線資源量の上限を超えて通信を確立することができなかった。そこで、共通の無線資源を共有する異なった 2 つ以上の通信種別が存在する通信システムにおいて、準公衆サービスのように、各々に対する無線資源の制限を行わない方式も実現されている。しか

3

し、この場合でも、今後登場するマルチメディア通信に対しては、十分な対応ができない。つまり、マルチメディアに対応した複数の異なる伝送帯域種別が提供されるマルチレートの無線通信システムにおいて、それぞれの通信種別に対応した無線資源の使用の制限を行わない場合、1無線エリアの中で1つの通信種別から大容量の伝送帯域確保の要求がなされたとき、この通信種別は無線資源を占有し、他の通信種別は無線資源を確保することができなくなる可能性がある。例えば、他の通信システムよりローミングが可能な通信システムにおいて、ローミング端末に無線資源を占有され、被ローミングシステム配下の端末の通信が制限される問題が生じる。

【0008】本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された発明は、複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおいて、無線資源割当て管理局（基地局11）を設け、該無線資源割当て管理局は、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御（例えば、図3の制御）を行うことを特徴とする無線通信システムである。

【0010】請求項1記載の発明によれば、無線資源割当て管理局は、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御を行うことにより、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用することができる。請求項2に記載された発明は、複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける無線資源割当て方法において、各通信種別に対する無線資源の使用に関して優先順位を予め定め、優先順位の高い通信種別に割り当てられた無線資源を、該通信種別が使い果たした場合、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源を使うことを特徴とする無線資源割当て方法である。

【0011】請求項2記載の発明によれば、優先順位の高い通信種別に割り当てられた無線資源を、該通信種別が使い果たした場合、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源を使うことにより、通信要求発生時に、該通信要求の属する通信種別に無線資源が不足しているときに、下位の通信種別の無線資源を使用することで、最上位の通信を保証しつつ、システム全体の無線資源を効率よく使用することができる。

【0012】請求項3に記載された発明は、請求項2記載の無線資源割当て方法において、前記優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源は、優先順位の高い通信種別に侵入されない無線資源領域を有することの特徴とする。請求項3記載の発明によれば、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源は、優先順位の高

4

い通信種別に侵入されない無線資源領域を有することにより、各通信種別に対して優先度の上位の通信種別により使用されない無線資源を確保し、1基地局の無線エリアにおいて、1種類の通信種別による無線資源の独占を防ぐことができる。

【0013】請求項4に記載された発明は、複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける基地局において、無線資源割当て管理局及び無線資源割当て管理用メモリを具備し、前記無線資源割当て管理局は、前記無線資源割当て管理用メモリを参照することにより、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御を行うことを特徴とする無線通信システムにおける基地局である。

【0014】請求項4に記載された発明は、無線通信システムにおいて、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用する無線資源割当て方法を実現する基地局を規定したものである。請求項5に記載された発明は、複数の通信種別を有し、各通信種別にそれぞれ無線資源を割当てた無線通信システムにおける移動機において、請求項1又は2記載の無線資源割当て方法により割り当てられた無線資源を用いて通信することを特徴とする無線通信システムにおける移動機である。

【0015】請求項5に記載された発明は、無線通信システムにおいて、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用する請求項1又は2記載の無線資源割当て方法により無線資源を割り当てられた移動機を規定したものである。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。本発明の無線通信システムの構成例を図2に示す。本発明の無線通信システムは、基地局11と移動機12a～dが、無線伝送路13a～dを介して接続される。基地局11は、無線エリア14内の移動機12a～dと通信を行う。

【0017】基地局11は、基地局11の無線エリア14においてサービスを行う各通信種別A、B、C・・・に割り当てる無線資源量Aall、Ball、・・・を記憶し、さらに、現在通信中の全ての呼が消費する無線資源量A1、A2、A3、・・・、B1、B2、B3、・・・、・・・を把握しているものとする。また、サービスを行う各通信種別A、B、C・・・は、通信種別A、B、Cの順番で優先順位があるとする。

【0018】ここで、無線資源の量とは、多元接続の方式として、FDMA（Frequency Division Multiple Access：周波数分割多重アクセス）を用いた場合には使用する周波数無線チャネルの数に相当し、TDMA（Time Division Multiple Access：時間分割多重アクセス）を用いた場合には使用するタイムスロットチャネルの数に相当し、CDMA（Code Division Multiple

10

20

30

40

50

5

Access : 符号分割多重アクセス) を用いた場合には、お互いに直交した符号の数若しくは符号の長さに相当する。

【0019】図3は、基地局11の無線エリアにおいて、通信種別が3つ存在する場合の発信、着信要求発生時の基地局11の制御の流れを示す。本発明では、通信種別は3つに限ることはない。また、通信種別Aは通信種別B、通信種別Cより、無線資源の使用に関する優先度が高く、通信種別Bは通信種別Cより、無線資源の使用に関する優先度は高いものとする。

【0020】つぎに、図3の基地局における制御のフローを説明する。説明に当たり、各通信種別の有する無線資源量について説明する。当初各通信種別に割当てられた無線資源量は、通信種別A、B、Cに対して、それぞれAall、Ball、Call であるとする。また、現在通信種別Aでは、無線資源量A1、A2、A3、・・・が、通信種別Bでは、無線資源B1、B2、B3、・・・が、更に通信種別Cでは、C1、C2、C3、・・・が消費されているものとする。その結果、通信種別A、B、Cの現在の使用可能量（各通信種別の無線資源の使用可能量を、それぞれ、Amargin、Bmargin、Cmarginとする。以下同じ。）は、 $Amargin = Aall - \sum A_k$ 、 $Bmargin = Ball - \sum B_k - A_B$ 、 $Cmargin = Call - \sum C_k - A_C - B_C$ となる。なお、 A_B は、通信種別Aが通信種別Bの無線資源を使用している量であり、 A_C は、通信種別Aが通信種別Cの無線資源を使用している量であり、更に B_C は、通信種別Bが通信種別Cの無線資源を使用している量である。

【0021】移動機12a～dより、発信要求の信号が無線伝送路13a～dを通じて基地局11に到達したとき(20)、基地局11において、移動機a～dより出された発信要求がどの通信種別に属するかを判断する

(21)。通信種別の判別の後、その通信種別における無線資源の使用可能量(Amargin、Bmargin、Cmargin)が、通信要求によって、占有しようとする無線資源(各通信種別における占有しようとする無線資源を、それぞれ、Anew、Bnew、Cnewとする。)より大きいかなかを判別し(31、32、33)、条件に合致すれば通信を確立する(50、54、58)。しかし、この条件に合致せず、また、発信要求が属する通信種別の優先度が高く、優先度が下位である通信種別が存在する場合(図3では、通信種別A及び通信種別Bがそれに当たる。)、優先順位が最も下位の無線資源使用可能量(図3ではCmargin)をもその通信種別の無線資源使用可能量として(Amargin及びBmarginにCmarginをプラスして)、再度判別する(34、35)。条件に合致すれば通信を確立する(51、55)。しかし、この条件でも合致しない場合は、無線資源使用可能量として含めることができる通信種別の無線資源使用量を下位の方から順に加えて(AmarginにBmarginとCmarginをプラスし

6

て)、判別を繰り返す(37)。基地局11は、その結果を踏まえて、発呼移動機に、無線資源の割当てを行う。

【0022】しかし、条件が合致しない場合、図3のように、通信種別の無線資源使用量を下位の方から順に加えて判別を繰り返す代わりに、通信種別の優先度と異なる順番で、通信種別の無線資源使用量を順に加えて判別するようにしても良い。また、判別後条件式に合致せず、また、加えることのできる下位の通信種別が無い場合における最後の判別では、無線資源使用可能量とした値が通信要求に最低限必要な無線資源量M以下でなければその値に縮小し(36、38、39)、M以下であった場合は通信要求を拒否する(53、56、59)。しかし、図3における通信種別における最終的な無線資源使用可能量がM以下であるか否かの判別は、最終判別である必要はなく、判別の途中において行われても良い。

【0023】図3は、移動機発呼の場合について説明したが、移動機着呼の場合も同様に制御される。つまり、固定網より発信要求が発生した場合、基地局装置において発信の場合と同様の処理が行われる。また、上記した例では、優先度の高い通信種別において大容量の伝送要求が発生した場合、この優先度の高い通信種別が優先度の低い通信種別の無線資源を占有し、その結果、優先度の低い通信種別の通話が阻害される事態が生じる。そこで、優先度の低い各通信種別に対して割り当てる無線資源Aall、Ball、Call・・・中に、他の通信種別により侵入されない、自己の通信種別で最低限使用を保証された無線資源Bf、Cf、・・・を設定することで、優先度の高い通信種別によって無線資源を占有されることを防ぐことができる。

【0024】図4に無線資源割当ての方法を示す。図4(A)に示すように優先度が最上位以外のものに対して、優先度が上位の通信種別に侵入されない無線資源領域Bf及びCfを定める。図4(B)に実際に通信要求が発生したときの無線資源量の状態の一例を示す。現在、通信種別Aの通信が各通信種別に対して割り当てる無線資源Aall、Ball、Callの領域の全ての領域に存在し、無線資源A1、A2、A3によって、通信種別Aに対して割り当てる無線資源Aallが占有され、無線資源A4が通信種別Bに対して割り当てる無線資源Ballの一部を占有し、無線資源A5が通信種別Cに対して割り当てるCallの一部を占有している。このとき、 $A5 = Call - Cf$ であるとする。通信種別Bの通信は $B1 + B2 > Bf$ である通信が存在し、通信種別Bの無線資源使用可能量は、 $Bmargin = Ball - (B1 + B2 + A4)$ である。また、通信種別Cでは、 $C1 < Cf$ である通信があるとする。

【0025】このとき、通信種別Aに属する通信要求が発生した場合、通信種別Cに対して割り当てるCallの

7

領域に、通信種別 C の無線資源使用可能量 $C_{\text{margin}} = C_{\text{all}} - C_1 - A_5$ が存在するので C_{all} 領域において A の通信を割り当てる無線資源が存在する。しかし、 C_{all} は、不可侵領域 C_f 以外は無線資源 A₅ によって、全て使用されており、 C_{all} には、通信種別 A に属する通信要求を割り当てることはできない。その結果、通信種別 B の無線資源使用可能量 $B_{\text{margin}} = B_{\text{all}} - (B_1 + B_2 + A_4)$ の無線資源領域で通信を確立することとなる。

【0026】図 5 に、移動機の構成例を示す。移動機は、アンテナ 70、無線送受信部 71、信号送信部 72、信号受信部 73 及び無線資源制御部 74 から構成されている。移動機からの信号は、信号送信部 72 から無線送受信部 71 及びアンテナ 70 を介して、基地局に送信される。一方、基地局からの無線信号は、アンテナ 70、無線送受信部 71 を介して、信号受信部 73 で受信することができる。無線資源情報は、基地局から制御チャネル等により、信号受信部 73 に伝送される。信号受信部 73 は、この無線資源情報を無線資源制御部 74 に通知する。無線資源制御部は、基地局からの無線資源情報に基づいて、無線資源を制御する。この構成により、移動機は、基地局によって、割り当てられた無線資源を使用して通信を行う。

【0027】図 6 に基地局の構成例を示す。基地局は、信号送受信部 80、アンテナ 81、無線送受信部 82、無線資源割当て管理部 83 及び無線資源割当て管理用メモリ 84 から構成されている。移動機からの無線信号は、アンテナ 81、無線送受信部 82 及び信号送受信部 80 を介して、固定網に送信される。一方、固定網からの信号は、信号送受信部 80、無線送受信部 82 及びアンテナ 81 を介して移動機に伝送される。

【0028】無線資源割当て管理用メモリ 84 には、各通信種別に割り当てる無線資源量、現在通信中の全ての呼が消費する無線資源量及び通信種別の無線資源に関する優先度等を記憶している。基地局の無線資源割当て管理部 83 は、基地局に属する無線エリアの無線資源を、無線資源割当て管理用メモリを参照して行う。その管理内容の一例が、前記図 3 及び前記図 4 に示されている。

【0029】この構成により、基地局は、無線エリア内の移動機に対して、無線資源を有効利用する無線資源割当てを行う。

【0030】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項 1 記載の発明によれば、無線資源割当て管理局は、無線通信要求発生時に、無線資源割当て制御を行うことにより、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用することができる。

【0031】請求項 2 記載の発明によれば、優先順位の

8

高い通信種別に割り当てられた無線資源を、該通信種別が使い果たした場合、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源を使うことにより、通信要求発生時に、該通信要求の属する通信種別に無線資源が不足しているときに、下位の通信種別の無線資源を使用することで、最上位の通信を保証しつつ、システム全体の無線資源を効率よく使用することができる。

【0032】請求項 3 記載の発明によれば、優先順位の低い通信種別に割り当てられた無線資源は、優先順位の高い通信種別に侵入されない無線資源領域を有することにより、各通信種別に対して優先度の上位の通信種別により使用されない無線資源を確保し、1 基地局の無線エリアにおいて、1 種類の通信種別による無線資源の独占を防ぐことができる。

【0033】請求項 4 に記載された発明によれば、無線通信システムにおいて、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用する無線資源割当て方法を実現する基地局を提供することができる。請求項 5 に記載された発明によれば、無線通信システムにおいて、各通信種別に対する無線資源の割当てを効率良く行い、無線資源を有効利用する請求項 1 又は 2 記載の無線資源割当て方法を実現する移動機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】準公衆システムの概念図を説明するための図である。

【図 2】本発明の無線通信システムの構成例を示す図である。

【図 3】発信及び着信要求発生時の基地局の制御の流れを示す図である。

【図 4】通信種別への無線資源の割当てを説明するための図である。

【図 5】移動機の構成例を説明するための図である。

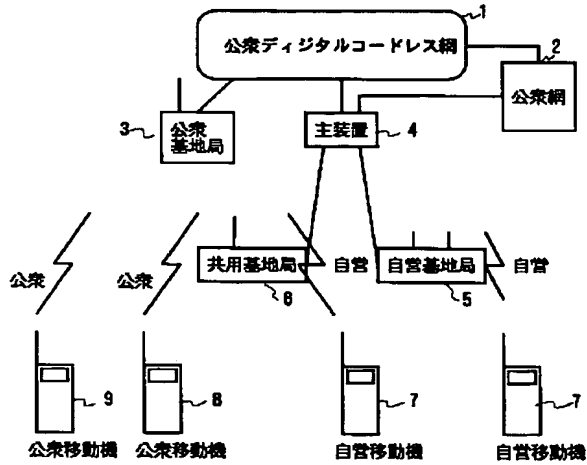
【図 6】基地局の構成例を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 公衆ディジタルコードレス網
- 2 交換網
- 3 公衆基地局
- 4 主装置
- 5 自営基地局
- 6 共用基地局
- 7 自営移動機
- 8、9 公衆移動機
- 11 基地局
- 12 a～d 移動機
- 13 a～d 無線伝送路
- 74 無線資源制御部
- 84 無線資源割当て管理部

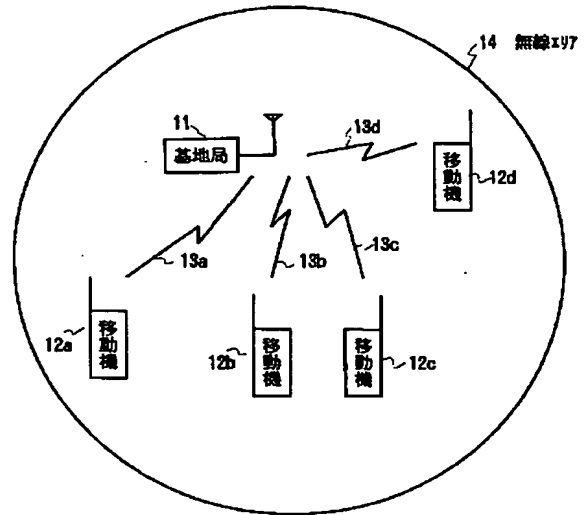
【図1】

単公衆システムの概念図を説明するための図



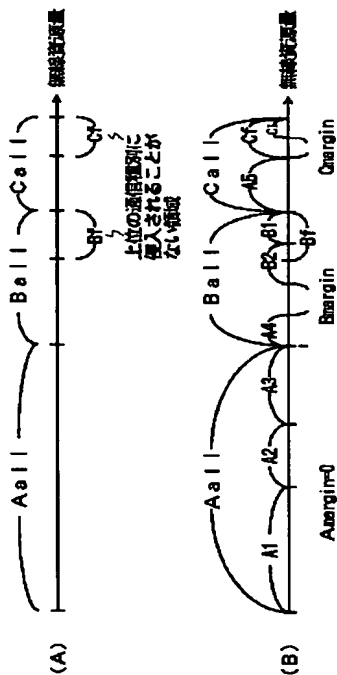
【図2】

本発明の無線通信システムの構成例を示す図



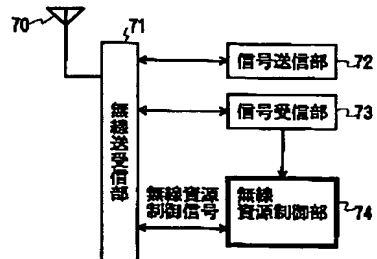
【図4】

通信種別への無線資源の割当てを説明するための図



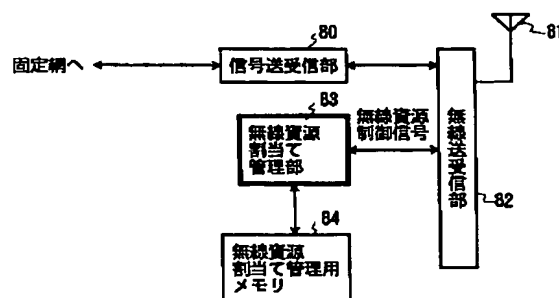
【図5】

移動機の構成例を説明するための図



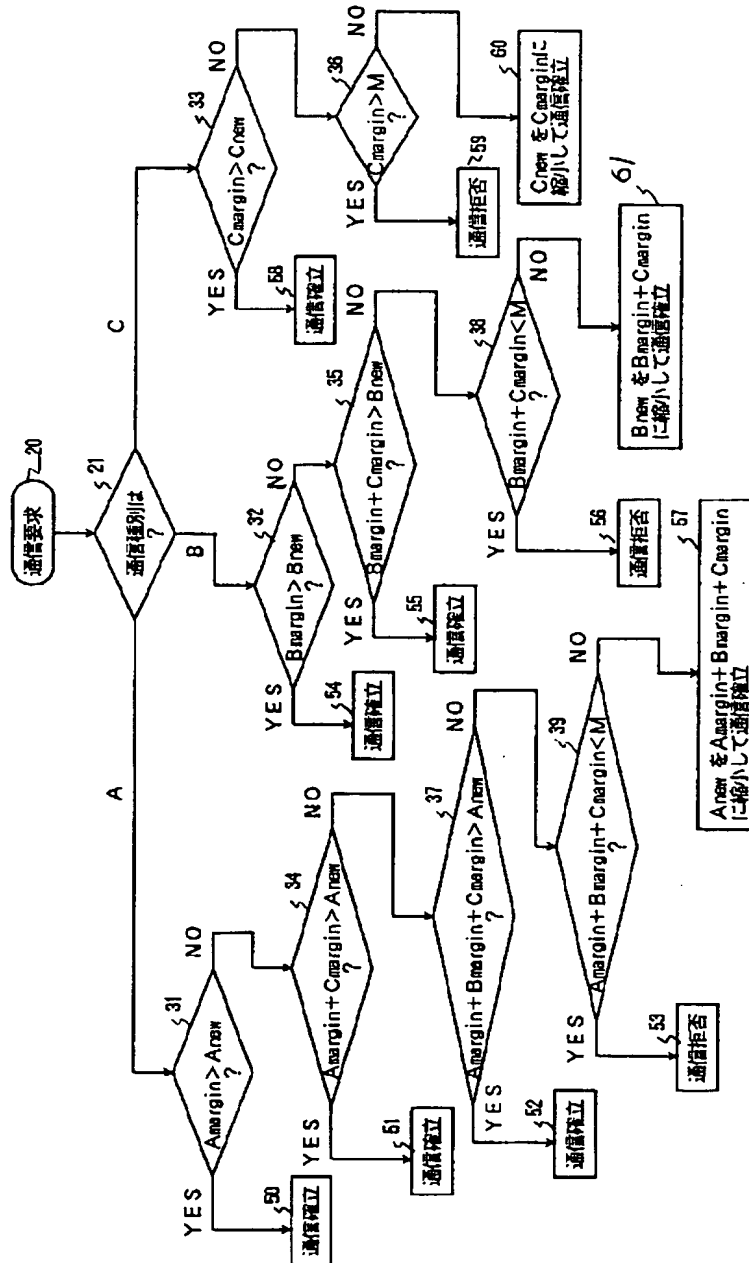
【図6】

基地局の構成例を説明するための図



【図 3】

発信及び着信要求発生時の基地局の制御の流れを示す図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 J 13/00

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

1 0 9 N

A

(72) 発明者 太口 努
東京都港区虎ノ門二丁目 10 番 1 号 エヌ・
ティ・ティ 移動通信網株式会社内